AHD-TCS
Trimmklappensteuerung

Betriebsanleitung

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!

CE

Dok-ID: PaB-1219 V7



Automationstechnologie GmbH & Co. KG
Am Steenöver 4
D-27777 Ganderkesee

Tel.: +49 (0) 4221 9475-0
Fax: +49 (0) 4221 9475-21 /-22

E-Mail: info@boening.com
Internet: www.boening.com

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis



Änderungshistorie
für Betriebsanleitung

Datum	Version	Änderungsgrund	Seite	Autor
15.11.2006	AHD-TCS_061115_de	Erstellung der Dokumentation	n.a.	Böning Automationstechnologie GmbH &Co KG
01.07.2012	AHD-TCS_V5_Manual_deu_070112	Überarbeitung des gesamten Dokuments	n.a.	Böning Automationstechnologie GmbH &Co KG
13.11.2012	AHD-TCS_DOK_DE_V6_20121113	Änderung der Dok-ID Korrekturen und Anpassungen, Überführung der Anleitung in ein CE-konformes Format	n.a. Gesamtes Dokument	Pasuki, Bahram (PaB)
10.10.2014	AHD-TCS_DOK_DE_V7_20141010	Neu-Erstellung und komplette Überarbeitung	n.a.	Pasuki, Bahram (PaB)



1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen! Sie ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Produktes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Bei Weitergabe des Produktes an Dritte auch die Betriebsanleitung mitgeben.

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Produkt. Die Anleitung beschreibt nachfolgend die Trimmklappensteuerung AHD-TCS.

Die Betriebsanleitung gibt spezielle Hinweise, falls weitere und detailliertere Dokumentation für individuelle Komponenten verfügbar ist.

Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen für das Produkt und aller daran angeschlossenen Komponenten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Die APsildungen in dieser Anleitung sind zur besseren Darstellung der Sachverhalte nicht unbedingt maßstabsgerecht und können von der tatsächlichen Ausführung des Produktes geringfügig abweichen.

Diese Betriebsanleitung ist ausschließlich als eine Einheit zu verstehen. Die Verwendung von Auszügen aus dieser Betriebsanleitung als alleinstehende Dokumentation ohne Anbindung an das Gesamtdokument ist nicht gestattet.

1.2 Symbolerklärung

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden!



GEFAHR!

… weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

… weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

… weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

… weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Tipps und Empfehlungen



HINWEIS!

… hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Im Übrigen gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.



1.4 Urheberschutz

Die Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Produkt beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist unzulässig.



HINWEIS!

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

1.5 Ersatzteile



WARNUNG!
Verletzungsgefahr durch falsche Ersatzteile!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen sowie die Sicherheit beeinträchtigen.

Deshalb:

– Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden.

Ersatzteile sind über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller zu beschaffen. Adresse siehe Seite 2.

1.6 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Verkaufsunterlagen den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des Herstellers zu entnehmen.

1.7 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung.

Hinweise über den zuständigen Ansprechpartner sind jederzeit per Telefon, Telefax, E-Mail oder über das Internet abrufbar, siehe Herstelleradresse auf Seite 2.

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise können erhebliche Gefahren entstehen.

2.1 Verantwortung des Betreibers

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betrieb des Produktes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produktes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Produktes ergeben.
  Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Produktes umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Produktes prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese falls erforderlich anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Produkt umgehen, die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
  Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über Gefahren informieren.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Produkt stets in technisch einwandfreiem Zustand ist.



2.2 Personalanforderungen

2.2.1 Qualifikationen



WARNUNG!
Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

– Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt.

- **Eingewiesene Person**
  ist vom Betreiber mit einer Einweisung für die übertragenen Aufgaben ausgebildet und über mögliche Gefahren durch unsachgemäße Ausführung informiert.

- **Fachkraft**
  ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die übertragenen Aufgaben auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

- **Elektrofachkraft**
  ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.
  Die Elektrofachkraft ist für den speziellen Einsatzort, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

- Bei der Personalauswahl sind die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften zu beachten.

2.2.2 Unbefugte



WARNUNG! Gefahr für Unbefugte!

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht.

Deshalb:

– Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten.
– Im Zweifel Personen ansprechen und sie aus dem Arbeitsbereich weisen.
– Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Trimmklappensteuerung AHD-TCS ist ausschließlich für den hier beschriebenen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert.

Die Trimmklappen-Steuerung TCS dient ausschließlich zur elektrischen Steuerung der Hydraulik von Trimmklappen an Schiffen.



WARNUNG!
Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Produktes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

– Das Produkt nur bestimmungsgemäß verwenden.
– Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung strikt einhalten.
– Insbesondere folgende, als nicht bestimmungsgemäß geltende Verwendungen des Produktes unterlassen:
    – Verwendung einer anderen als der angegebenen Versorgungsspannung

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.





WARNUNG!
Gefahr durch nicht ordnungsgemäßen Betrieb des Produktes!

Der Ausfall oder Fehlfunktionen des Produktes können im Gesamtsystem zu Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

– Auch wenn von dem Produkt selber keine besonderen Gefahren ausgehen, müssen die Auswirkungen von Ausfällen oder Fehlfunktionen auf das Gesamtsystem betrachtet werden.
– Verwendung immer einstellen, wenn die Produkte Rauch oder unnormale Hitze entwickeln.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Generelle Funktion

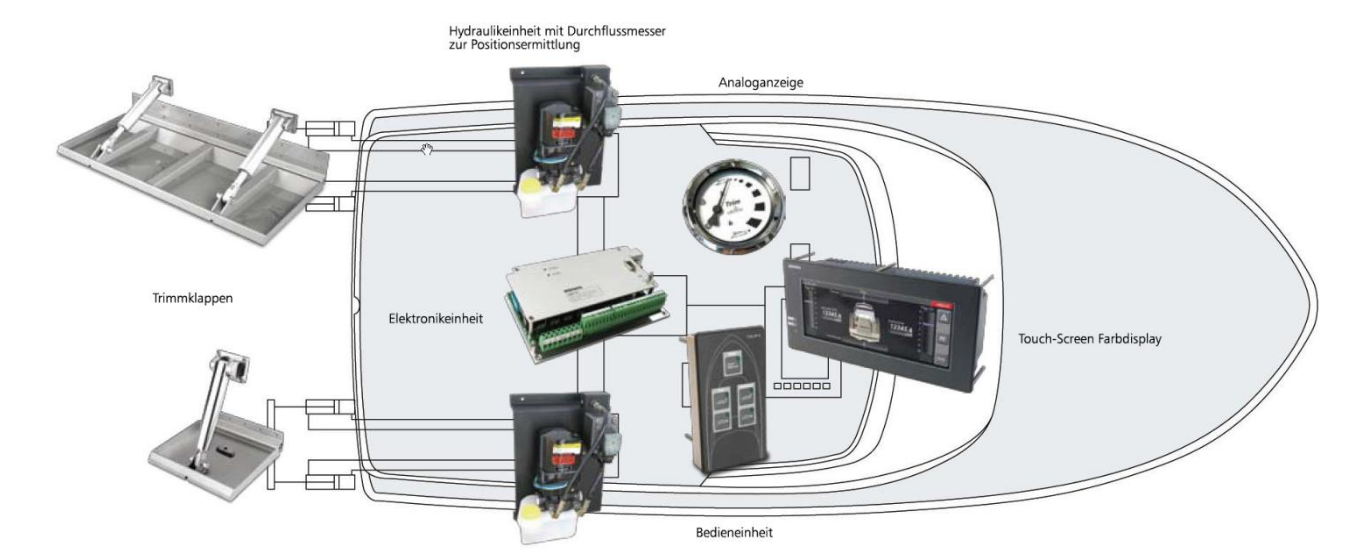
Die Trimmklappen-Steuerung TCS ist für den Einsatz in schnellen Yachten konstruiert, deren Fahrverhalten durch die Steuerung der Trimmklappen maßgeblich beeinflusst werden kann.

Wie üblich bei Trimmklappen, handelt es sich auch hier um eine elektrohydraulische Steuerung. Die Trimmklappen werden durch je einen oder auch mehrere Hydraulik-Zylinder betätigt. Die Steuerung der dafür benötigten Wegeventile geschieht elektrisch.

Für die Zylinder sind keine Wegaufnehmer erforderlich. Die Kolbenposition – und damit die Trimmklappen-Position – wird mit Hilfe eines Durchflussmessgerätes und einer Elektronikeinheit errechnet. Die sonst notwendige und häufig störanfällige elektrische Verdrahtung außerhalb des Schiffes entfällt somit.

Ein weiterer Vorteil dieser Steuerung ist die einfache Inbetriebnahme. Die Trimmklappen werden zunächst in die eine und dann in die andere Endposition gesteuert. Die Elektronik speichert die Zahl der Impulse, die für diesen „vollen Hub“ vom Durchflussmessgerät ermittelt werden. Anschließend wird noch einmal die erste Endposition angesteuert und auch die daraus ermittelte Impulszahl gespeichert. So werden kleine, richtungsabhängige Differenzen bezüglich der Impulszahl für einen Hub kompensiert.

Sofern sich auf der Yacht bereits ein Schiffsalarmsystem mit einem Böning-Farbdisplay (AHD 880 TC, AHD 1215 / AHD1219 etc.) befindet, kann dieses die Trimmklappen-Position graphisch (visuell) anzeigen.



Darüber hinaus stellt die Elektronik für jede Klappe einen analogen Ausgang (0-10V) zur Verfügung. Hier können beispielsweise



Rundinstrumente mit einer entsprechenden Skalierung angeschlossen werden.

Wenn eines der oben erwähnten Farbdisplays eingesetzt wird und ein GPS und/oder ein Neigungswinkelsensor angeschlossen sind, kann die Trimmklappen-Steuerung auch im Automatikbetrieb erfolgen, wobei mehrere verschiedene Automatik-Modi zur Verfügung stehen. Eine bei der Werftinbetriebnahme ermittelte optimale Trimmklappen-Position in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Schiffes (Trimmkurve) wird dann in dieser Betriebsart automatisch angefahren. Als Trimmkurve ist aber auch eine beliebige kundenspezifische Zuordnung von Trimmklappen-Position und Geschwindigkeit hinterlegbar. Die manuelle Steuerung steht natürlich immer zu Verfügung und hat Vorrang vor dem Automatikbetrieb.

3.2 Verfügbare Auto-Modi

Folgende Auto-Modi sind in der Steuerung der AHD-TCS verfügbar:

1. Auto-Modus "Ruder"

In diesem Modus werden bei Kurvenfahrten die Trimmklappen in Abhängigkeit des Rudereinschlags verstellt.
Hierbei ist die Position der Trimmklappen abhängig vom Rudereinschlag, diese wird über eine Konfigurationstabelle vorgegeben.
Die Trimmklappen unterstützen so durch die optimierte Stellung die Kurvenfahrt des Bootes.
In diesem Modus erfolgt allerdings keine Trimmung in Abhängigkeit von der Neigung oder der Geschwindigkeit.

2. Auto-Modus "Neigung"

In diesem Modus kann bei Geradeausfahrten die Neigung des Bootes über die Stellung der Trimmklappen korrigiert werden. Die Neigung wird hierbei über einen Neigungswinkelsensor ermittelt, dessen Signale von der Elektronikeinheit ausgewertet und verarbeitet werden. Eine Regelungsautomatik sorgt durch entsprechendes Verstellen der Trimmklappen, dass das Boot sich stets in einer waagerechten Position befindet.
Darüber hinaus können je nach Beladung des Schiffes und der Füllstände in Tanks die Trimmklappen durch entsprechende Einstellung eine Krängung des Bootes automatisch korrigieren.

In diesem Betriebsmodus ist der Auto-Modus "Ruder" ebenfalls verfügbar.

3. Auto-Modus "Geschwindigkeit"

Diese Automatikfunktion dient zur Optimierung der Geschwindigkeit bei gleichzeitiger Senkung des Kraftstoffverbrauchs. Bei Geradeausfahrten wird in zyklischen Abständen versucht, die Geschwindigkeit des Bootes durch Verstellen der Trimmklappen zu erhöhen, ohne dabei die Motordrehzahl zu verändern.

Über die Konfiguration wird eine Basis-Trimmkurve festgelegt, in welcher definiert wird, welche Position die Trimmklappen bei welcher Geschwindigkeit einnehmen sollen. Bei konstanter Geschwindigkeit versucht die Elektronik, die Geschwindigkeit des Bootes durch leichte Korrektur der Trimmklappenstellung zu erhöhen. Ist eine Optimierung der Geschwindigkeit nicht erfolgreich, wird der Regelvorgang abgebrochen und die letzte bekannte Position der Trimmklappen wieder angesteuert.

In diesem Betriebsmodus ist der Auto-Modus "Ruder" ebenfalls verfügbar.

3.3 Funktion

Durch Betätigung der Taste ▲ (up) oder ▲ (down) auf der Bedieneinheit AHD-TCS OP A verändert sich die Position der Trimmklappe aufwärts oder abwärts und drückt somit den Bug des Schiffes aufwärts oder abwärts.

Hierbei bringt die Taste mit der TCS-Elektronik das Hydraulik-Aggregat dazu, den Hydraulik-Zylinder durch Öldruck vor oder zurück zu bewegen. Das Durchflussmessgerät liefert je nach Flussrichtung des Hydrauliköls Impulse für Vorlauf oder Rücklauf an die TCS-Elektronik. Aus der Anzahl der Impulse wird die Position der Trimmklappe errechnet und über CAN-Bus im Display oder über analoge Anzeigeinstrumente angezeigt.

Alternativ kann, wenn kein Display eingesetzt wird, der GPS-Empfänger direkt an die TCS-Elektronik angeschlossen werden, wenn der Betrieb der Trimmklappen automatisch erfolgen soll.

Die TCS-Elektronik mit den beiden Durchflussmessgeräten und Hydraulik-Aggregaten kann als dreiteiliges System aus Backbord-Aggregat, Steuerbord-Aggregat und TCS-Elektronik aufgebaut werden.

Bedieneinheit und Displays sind kaskadierbar (z.B. für den Einsatz auf der Flybridge). Die Bedieneinheit besitzt eine Hintergrundbeleuchtung sowie eine LED „Automatik“ zur Anzeige des Automatikbetriebes. Bei Ausfall der TCS-Elektronik werden entsprechende Fehlermeldungen auf den CAN-Bus ausgegeben und z.B. am Display angezeigt, die Trimmklappen bleiben aber weiterhin mit den Tasten ▲ / ▼ steuerbar.



3.4 Komponenten der Trimmklappensteuerung AHD-TCS

3.4.1 AHD-TCS – Elektronikeinheit



3.4.2 AHD-TCS OP A – Bedieneinheit



3.4.3 AHD-TCS HYD – Hydraulikeinheit



3.4.4 AHD-TCS Rundinstrument (optional erhältlich)







4 Technische Information

4.1 Technische Daten AHD-TCS

Angabe	Wert/Einheit/Art
Allgemeine Daten	
Abmessungen, B x H x T	215mm x 120mm x 48mm
Gewicht	ca. 0,7kg
Umgebungsdaten	
Betriebstemperatur	-25°C…~+70°C
Lagertemperatur	-30°C…~+85°C
Schutzart	IP 10
Elektrische Daten	
Spannungsversorgung	24VDC (+30%/-25%)
Leistung/Stromverbrauch	Max 150mA
Schnittstellen	
	1 x CAN, 1 x RS 232
Eingänge	2 x Durchflussmessgeräte, Bedieneinheit 2 x 4-20mA (z.B. für Neigungs-winkelsensor)
Ausgänge	2 x Hydraulikaggregate 2 x 0-10V (z.B. für Anzeigein-strumente)

4.2 Technische Daten Hydraulik-Aggregat

Angabe	**Wert/Einheit/Art**
Allgemeine Daten	
Abmessungen, B x H x T	176mm x 269mm x 135mm
Gewicht	ca. 11kg (ohne Hydrauliköl)
Durchflussmenge	Typ 1: 1,5l/min Typ 2: 2,0l/min
Druck	ca. 70 bar
Umgebungsdaten	
Betriebstemperatur	-25°C…~+70°C
Lagertemperatur	-30°C…~+85°C
Schutzart	IP 65
Elektrische Daten	
Spannungsversorgung	24VDC (+30%/-25%); über TCS-Elektronik
Leistung/Stromverbrauch	typ.16A
Anschlüsse	
Eingänge	Hydraulikaggregat Re / Li
Ausgänge	Durchfluss-Messgerät Re, Li, +, -



4.3 Technische Daten Bedieneinheit AHD-TCS OP A

Angabe	**Wert/Einheit/Art**
Allgemeine Daten	
Abmessungen, B x H x T	70mm x 130mm x 94mm
Gewicht	ca. 0,2kg
Pultausschnitt	60mm x 112,5mm
Umgebungsdaten	
Betriebstemperatur	-25°C…~+70°C
Lagertemperatur	-30°C…~+85°C
Schutzart	IP 66 (frontseitig) IP 10 (Rückseitig)
Elektrische Daten	
Spannungsversorgung	24VDC (+30%/-25%); über TCS-Elektronik
Leistung/Stromverbrauch	100mA

4.4 Typenschilder

4.4.1 Typenschild AHD-TCS

BÖNING CE

AHD-TCS	
Power supply	24 VDC ±20%
Power cons.	150 mA

4.4.2 Typenschild AHD-TCS OP A

BÖNING CE

AHD-TCS	
Power supply	24 VDC ±20%
Power cons.	150 mA

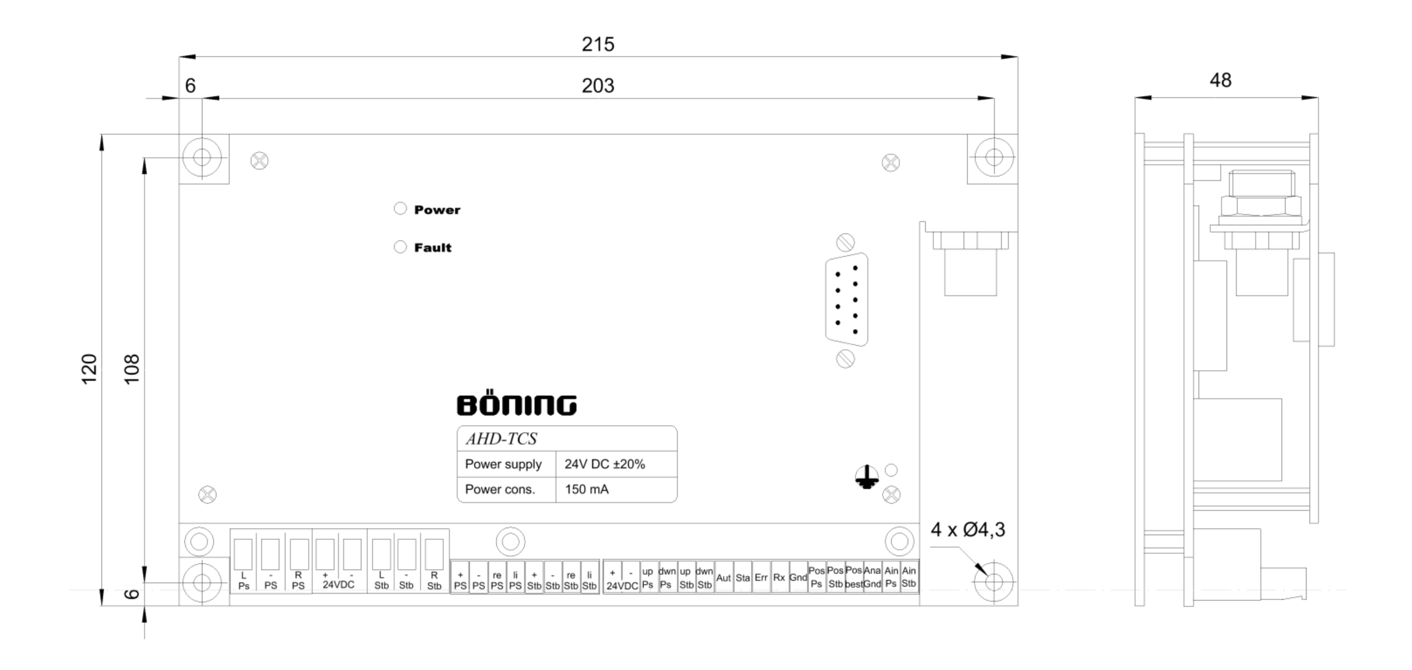
4.4.3 Typenschild Hydraulikaggregat

Das Typenschild für das Hydraulikaggegat wird herstellerseitig aufgebracht. Der Anbringungsort und die auf dem Schild enthaltenen Informationen können je nach Produktionscharge variieren.



4.5 Abmessungen

4.5.1 Geräteabmessungen AHD-TCS





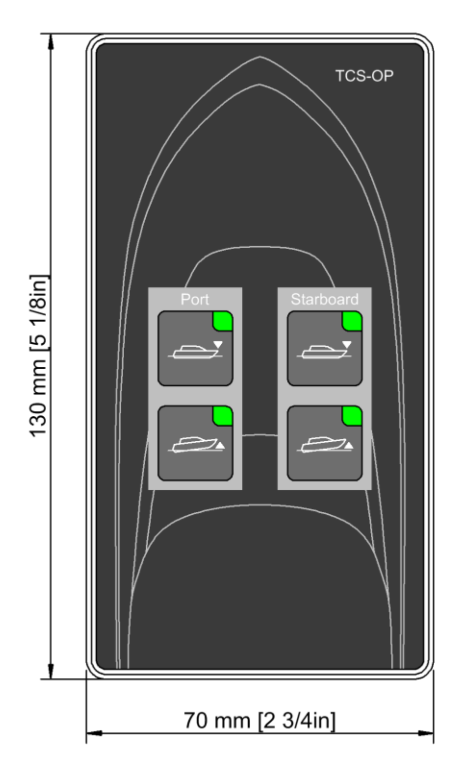
VORSICHT!

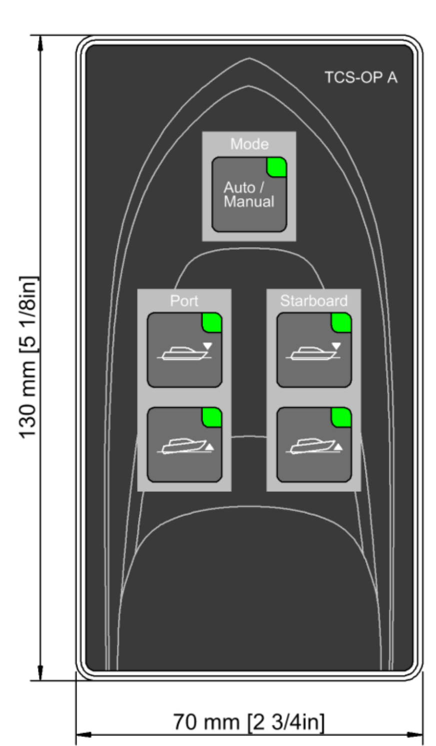
Erst erden, dann einschalten!

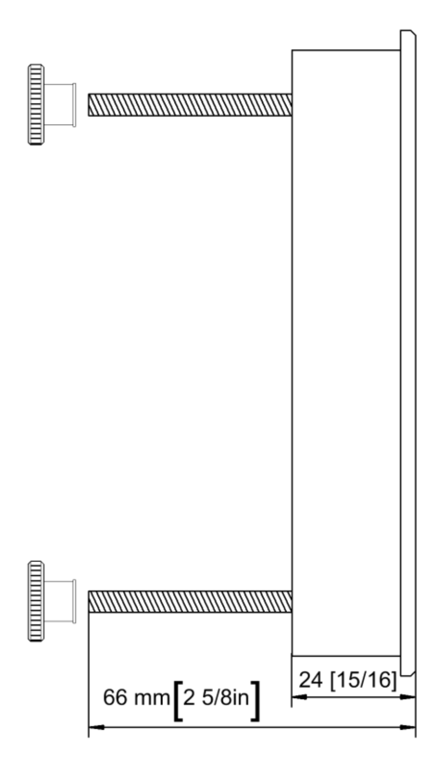
Vor dem Einschalten das Gerät mit der dafür vorgesehenen Erdungsklemme erden (siehe oben.

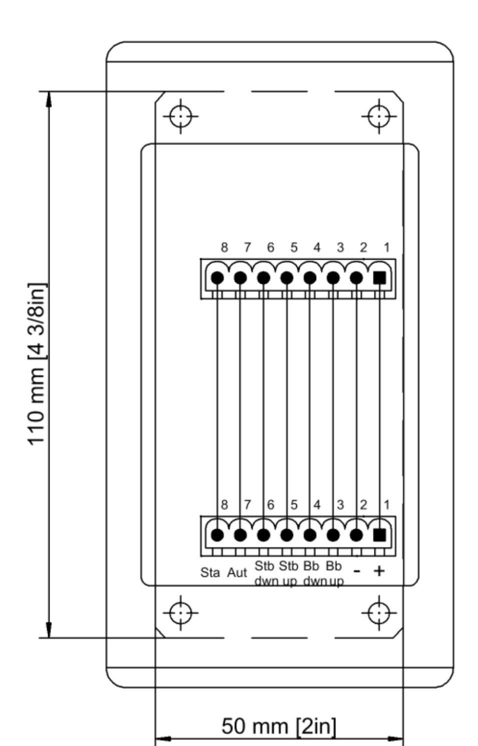
.

4.5.2 Geräteabmessungen AHD-TCS OP A











4.5.2.1 Pultausschnitt AHD-TCS OP A

Ø5 [Ø3/16in]

R6 [R1/4in]

Pultausschnitt
Panel cutout

Frontplatte
Front panel

112,5 [4 7/16in]

118 [4 21/32in]

58 [2 9/32in]

60 [2 3/8in]

4.5.3 Geräteabmessungen Hydraulikeinheit

173

3 x elektrische Anschlußleitung 175 lang mit Kabelschuh Ø5

Innengewinde M10 x 20 zur Aggregat-Befestigung (2 Stück mit horizontalem Abstand 58)

2 x Schlauchanschluß Innengewinde R 1/8"

UP

DN

116

135



4.6 Anschluss

4.6.1 Geräteanschlüsse

Anzeige-Rundinstrument
(optional)

Bedieneinheit
(mit Hintergrundbeleuchtung)

TCS-OP A

Mode

Auto /
Manual

Port

Starboard

Trim tabs

130

70

Display-CAN

Verbindungsstück, Abschlusswiderstand

CAN

Neigungssensor
(optional)

GPS-Empfänger
(optional)

Sta Aut Stb dwn Stb up Ps dwn Ps up - +

8 7 6 5 4 3 2 1

24VDC
typ.32A

Power

Fault

BÖNING

AHD-TCS

Power supply 24V DC ±20%

Power cons. 150 mA

M

M

Hydraulikeinheiten
(PS,STB)

Durchflussmessgerät
(PS, STB)

Elektronikeinheit AHD TCS-A

4.6.2 Anschlussbelegung

<table>
<tr><th colspan="2">Bezeichnung</th><th>Anschluss</th></tr>
<tr><td colspan="2">CAN</td><td>CAN-Bus zum Display</td></tr>
<tr><td colspan="2">RS232</td><td>Serielle Daten-Verbindung (RS232-Schnittstelle)</td></tr>
<tr><td colspan="2">PE (Erde)</td><td>Potenzialausgleich</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ain Stb</td><td>Eingang Analog-In Steuerbord (4-20mA, optional)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ain Ps</td><td>Eingang Analog-In Backbord (4-20mA, Neigungswin-kelsensor)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ana Gnd</td><td>Ground für Analog-In und Position</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pos best</td><td>Ausgang Analogwert (0-10V, optional)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pos Stb</td><td>Ausgang Analogwert Position Steuerbord (0-10V)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pos Ps</td><td>Ausgang Analogwert Position Backbord (0-10V)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gnd</td><td>Ground für Receive Data</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rx</td><td>Eingang Daten (vom optionalen GPS; Receive Data)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Err</td><td>Ausgang Error (Error Message)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sta</td><td>Ausgang Status "Auto/Manual" (Status Message)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Aut</td><td>von Taste Auto/Manual (Automatic/Manual)</td></tr>
<tr><td colspan="2">dwn Stb</td><td>von Taste Steuerbord abwärts</td></tr>
<tr><td colspan="2">up Stb</td><td>von Taste Steuerbord aufwärts</td></tr>
<tr><td colspan="2">dwn Ps</td><td>von Taste Backbord abwärts</td></tr>
<tr><td colspan="2">up Ps</td><td>von Taste Backbord aufwärts</td></tr>
<tr><td>-</td><td rowspan="2">24VDC</td><td>zum – Pol aller Tasten (Hintergrundbeleuchtung)</td></tr>
<tr><td>+</td><td>zum gemeinsamen + Pol aller Tasten</td></tr>
<tr><td colspan="2">li Stb</td><td>(Impuls Stb. links) Durchflussmessgerät Steuerbord Kanal links</td></tr>
<tr><td colspan="2">re Stb</td><td>(Impuls Stb. rechts) Durchflussmessgerät Steuerbord Kanal rechts</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Stb</td><td>(Impuls Stb. -) Durchflussmessgerät Steuerbord Ver-sorgung -</td></tr>
<tr><td colspan="2">+ Stb</td><td>(Impuls Stb. +) Durchflussmessgerät Steuerbord Ver-sorgung +</td></tr>
<tr><td colspan="2">li PS</td><td>(Impuls Ps. links) Durchflussmessgerät Backbord Kanal links</td></tr>
</table>



<table>
<tr><th colspan="2">Bezeichnung</th><th>Anschluss</th></tr>
<tr><td colspan="2">re PS</td><td>(Impuls Ps. rechts) Durchflussmessgerät Backbord Kanal rechts</td></tr>
<tr><td colspan="2">- PS</td><td>(Impuls Ps. -)Durchflussmessgerät Backbord Versorgung -</td></tr>
<tr><td colspan="2">+ PS</td><td>(Impuls Ps. +) Durchflussmessgerät Backbord Versorgung +</td></tr>
<tr><td colspan="2">R Stb</td><td>(Aggregat Stb. R) Hydraulik-Aggregat Steuerbord R</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Stb</td><td>(Aggregat Stb. -) Hydraulik-Aggregat Steuerbord R</td></tr>
<tr><td colspan="2">L Stb</td><td>(Aggregat Stb. L) Hydraulik-Aggregat Steuerbord R</td></tr>
<tr><td>-</td><td rowspan="2">24VDC</td><td>(Versorgung -) Versorgungsspannung -</td></tr>
<tr><td>+</td><td>(Versorgung +) Versorgungsspannung +24V</td></tr>
<tr><td colspan="2">R PS</td><td>(Aggregat Ps. R) Hydraulik-Aggregat Backbord R</td></tr>
<tr><td colspan="2">- PS</td><td>(Aggregat Ps. -) Hydraulik-Aggregat Backbord R</td></tr>
<tr><td colspan="2">L PS</td><td>(Aggregat Ps. L) Hydraulik-Aggregat Backbord R</td></tr>
</table>

5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Unsachgemäßer Transport



VORSICHT!
Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

Deshalb:

– Beim Abladen der Packstücke bei Anlieferung sowie innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
– Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.

5.2 Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden zu prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden ist wie folgt vorzugehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



HINWEIS!

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

5.3 Verpackung

Zur Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend der zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher darf die Verpackung nicht zerstört und erst kurz vor der Montage entfernt werden.

Transport, Verpackung und Lagerung



Umgang mit Verpackungs-materialien

Das Verpackungsmaterial muss nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgt werden.



VORSICHT!
Umweltschäden durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden.

Deshalb:

– Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
– Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten. Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

Lagerung

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Lagertemperatur beachten (s. technische Daten)
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.



HINWEIS!

Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese sind entsprechend einzuhalten.

6 Installation und Erstinbetriebnahme

6.1 Sicherheit

Personal

- Installation und Erstinbetriebnahme dürfen nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Grundlegendes



Vorsicht!
Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme!

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten!
- Bauteile fachgerecht montieren.



6.2 Installation

Allgemein



VORSICHT!
Sachschäden durch unsachgemäße Auswahl des Installationsortes und Handhabung!

Installation der Produkte an Orten, die nicht den Anforderungen der technischen Spezifikation entsprechen und falsche Handhabung können zu Systemstörungen und Sachschäden führen.

Daher:

- Die technische Spezifikation der Produkte bei der Auswahl des Installationsortes beachten.
- Die Installation darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.
- Die Produkte niemals in Bereichen installieren, die nicht der spezifizierten Schutzart entsprechen.
- Die Produkte niemals in Bereichen mit extrem hohen oder niedrigen Temperaturen installieren.
- Die Produkte niemals an Decken installieren, die ihr Gewicht nicht halten können.
- Die Produkte niemals stark stoßen oder schütteln.

Installationsvoraussetzungen

- Alle erforderlichen Anschlusskabel sind in der benötigten Ausführung und mit Steckverbindern gemäß technischer Spezifikation bzw. Projekt-Zeichnungsvorlagen zum vorgesehenen Installationsort geführt und fachgerecht installiert und abgesetzt. Freie Adern haben ausreichende Installationslänge und sind gegen Kurz- und Erdschluss gesichert.



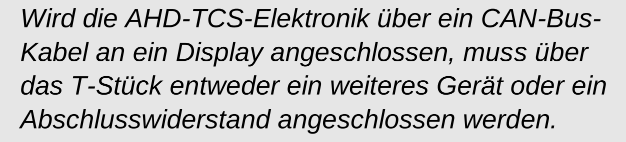
HINWEIS!

Für die Installation des AHD-TCS-Systems sind folgende Mindest-Leitungsquerschnitte erforderlich:

- Versorgungsspannung 24VDC	*→ 4mm²*
- Hydraulik-Aggregat zu AHD-TCS	*→ 2,5mm²*
- Durchflussmessgeräte zu AHD-TCS	*→ 0,75mm²*
- Bedienpanel zu AHD-TCS	*→ 0,75mm²*



HINWEIS!



Wird die AHD-TCS-Elektronik über ein CAN-Bus-Kabel an ein Display angeschlossen, muss über das T-Stück entweder ein weiteres Gerät oder ein Abschlusswiderstand angeschlossen werden.

- Das Produkt ist nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen und spannungsfrei geschaltet.

Installation

1. Alle Systemkomponenten fachgerecht gemäß technischer Spezifikation bzw. Projekt-Zeichnungsvorlagen am vorgesehenen Installationsort einbauen.



HINWEIS!

Sofern die verwendeten Trimmklappen ebenfalls von der Böning Automationstechnologie GmbH &Co KG bereitgestellt werden, sind die gesonderten Einbau- und Installationsanleitungen zu beachten.

2. Alle Ein- und Ausgänge der Komponenten gemäß Zeichnungsvorlagen beschalten.





HINWEIS!

Die Hydraulik-Aggregate sind so im Schiff anzubringen, dass die Einfüllstutzen der Vorratsbehälter für das Hydrauliköl senkrecht nach oben zeigen. Die Hydraulik-Aggregate sollten dabei nahe an den Trimmklappen sitzen, um die Länge der Hydraulikschläuche zu den Hydraulik-Zylindern so kurz wie möglich zu halten. Wegen der Entlüftung der Hydraulik-Anlage an ihrer höchsten Stelle sollten die Schläuche und die Hydraulik-Zylinder tiefer als die Verteiler im Verteilerblock liegen, sodass an den Verteilern entlüftet werden kann.

Die TCS kann sowohl mit einfachwirkenden Hydraulik-Zylindern,die lediglich einen Hydrauliköl-Anschluss besitzen, als auch mit doppeltwirkenden Zylindern mit zwei Anschlüssen betrieben werden. Unbenutzte Hydrauliköl-Anschlüsse am Verteilerblock sind mit Verschlusskappen abzudichten.

3. Die Hydraulik-Aggregate und Durchflussmessgeräte mit den Hydraulik-Zylindern der Trimmklappen verbinden.

4. Die TCS-Elektronik in einem spritzwassergeschützten Klemmenkasten (z.B.TCS-Box) unterbringen und gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen.

5. Die Bedientasten auf der Brücke so positionieren, dass der Schiffsführer während der Fahrt Zugriff auf sie hat.

Alle Tasten bekommen als Zugang gemeinsam +24VDC. Es können beliebig viele Tasten parallel angeschlossen werden (z.B. auf der Flybridge), da die TCS-Elektronik eine interne Verriegelung besitzt und nur das zuerst anliegende Signal verarbeitet.

Um die Position der Trimmklappen anzuzeigen, bietet sich ein Display aus dem Hause Böning an, welches auch andere Schiffs-Daten, die über den CAN-Bus kommen, visualisiert. Die CAN-Bus-Adresse (ID) der TCS-Elektronik ist hierbei zweistellig von 01 bis 99 an Drehschaltern auf der Platine einzustellen (Standard-ID:03)

Gleichzeitig kann die Position der Trimmklappen über optionale Anzeige-Instrumente mit Analogeingang angezeigt werden (z.B. auf der Flybridge).

Wird ein Neigungswinkelsensor verwendet, muss dieser möglichst mittig in Längsrichtung des Schiffes verbaut werden. Anschließend müssen die elektrischen Verbindungen zur Zentraleinheit AHD-TCS (Ain Ps, AnaGND) hergestellt werden.
Ferner sind die Einbau- und Anschlusshinweise des Sensor-Herstellers zu beachten.



VORSICHT!
Sachschäden durch unsachgemäße Kabelanschlüsse!

Durch nicht korrekt angeschlossene Kabel kann es zu Systemstörungen und Sachschäden kommen.

Deshalb:

– Kabel- und Aderbezeichnung vor Anklemmen immer überprüfen. Festen Sitz der Anschlussader in Klemme prüfen.
– Zur Vermeidung von Kurzschlüssen prüfen, ob alle Litzen in der Klemme angeschlossen sind.
– Klemmen nicht zu fest anziehen.
– Bei steckbaren Klemmleisten oder Steckverbindern beim Aufstecken unbedingt auf den Einbau in den richtigen Sockel und festen Sitz achten.

4. System auf Erd-/Masseschluss prüfen.



VORSICHT!
Ausfall oder Fehlfunktion des Systems!

Bei Erd-/Masseschluss können falsche Daten weitergegeben werden und zum Ausfall oder zu Fehlfunktionen des Gesamtsystems führen.

Deshalb:

– Festgestellten Erd-/Masseschluss sofort beheben.



VORSICHT!

Erst erden, dann einschalten!

Vor dem Einschalten das Gerät mit der dafür vorgesehenen Erdungsklemme 3 erden (siehe Abschnitt 4.5.1).



6.3 Erstinbetriebnahme

Inbetriebnahmevoraussetzungen

- Alle Systemkomponenten sind fachgerecht installiert und mit allen erforderlichen Anschlüssen versehen.
- Alle mit dem AHD-TCS gemäß technischer Spezifikation bzw. Projekt-Zeichnungsvorlagen verbundenen externen Geräte sind ebenfalls installiert und betriebsbereit.
- Alle erforderlichen Spannungsversorgungen sind verfügbar und störungsfrei.
- Das AHD-TCS und alle verbundenen externen Geräte sind nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen bzw. sind spannungsfrei geschaltet.

1. Die 24VDC Spannungsversorgung gemäß technischer Spezifikation bzw. Projekt-Zeichnungsvorlagen herstellen.
2. Die Spannungsversorgungen für alle mit dem AHD-TCS verbundenen externen Geräte gem. dazugehörender Betriebsanleitungen herstellen.
3. Die Spannungsversorgungen überprüfen.



VORSICHT!
Sachschäden durch falsche Spannung!

Beim Anschluss einer falschen Versorgungsspannung kann es zu Sachschäden kommen.

Deshalb:

– vor dem Anschluss alle relevanten Projektunterlagen und Bedienungsanleitungen der eingesetzten Geräte einsehen und korrekte Versorgungsspannung und Polarität überprüfen.

4. Die Spannungsversorgung des AHD-TCS und aller angeschlossenen externen Geräte über die entsprechenden Sicherungsautomaten in der Spannungsversorgungsverteilung und geräteinternen Einschaltvorrichtungen gemäß zugehörigen Bedienungsanleitungen einschalten.
5. Korrekten Ablauf des Einschaltvorganges entsprechend nachfolgendem Kapitel „Bedienung“ prüfen.
6. Eventuell auftretende Fehler bzw. Funktionsabweichungen protokollieren und durch geeignete Maßnahmen unter Berücksichtigung der im Kapitel „Fehler“ beschriebenen Störungen beheben.
7. Eventuell die installierte Konfiguration überprüfen und an die erforderlichen Betriebsbedingungen anpassen. Endgültige Konfiguration für die Projektdokumentation protokollieren.

Justierung des Neigungswinkel-sensors

Nach dem Einbau des Neigungswinkelsensors das Schiff in eine waagerechte Lage bringen bzw. den Sensor vor der endgültigen Befestigung bei ruhiger Schiffslage (im Stand) in die entsprechende Position bringen. Über die Anzeige im Display (sofern vorhanden) kann die korrekte Position des Sensors verifiziert werden.

Inbetriebnahme der Hydraulikeinheit

1. Zunächst die beiden Vorratsbehälter auf der TCS-Montageplatte bis zur maximalen Füllhöhe (MAX) mit Hydrauliköl befüllen.
2. Danach entlüften, indem die Hydraulik-Zylinder mittels Bedientasten solange hin- und hergefahren wird, bis an der höchsten Stelle der Hydraulik-Anlage keine Luft mehr vorhanden ist. Hierzu am Schlauchanschluss des Verteilers (höchste Stelle) am Vorlauf des Hydrauliköls zum Hydraulik-Zylinder die Luft ablassen, bis nur noch Hydrauliköl ohne Luft austritt.
3. Damit die TCS-Elektronik weiß, wie viele Impulse der Durchflussmesser zwischen der oberen und der unteren Endlage der Trimmklappe liefert (abhängig von Größe, Art und Anzahl Hydraulik-Zylinder), muss bei der Erstinbetriebnahme eine Komplett-Kalibrierung durchgeführt werden
4. **Komplett-Kalibrierung** (beide Endlagen der Trimmklappe kalibriert und Hub ermittelt):
   Mittels Taster die obere Endlage der Trimmklappe anfahren (Trimmklappen-Symbol im Display blinkt 3 mal). Von dort die untere Endlage ansteuern, so dass die TCSElektronik die Anzahl Impulse für den gesamten Hub ermittelt.
   Anschließend nochmals die obere Endlage anfahren (im Display wird das Erreichen der Endlagen durch dreimaliges Blinken der weißen Zeiger, welche die Position der Trimmklappen anzeigen, signalisiert).
   Die Durchführung der Komplett-Kalibrierung empfiehlt sich mindestens zu Beginn einer jeden Saison.
5. **Einfache Kalibrierung** (eine Endlage der Trimmklappe kalibriert):
   Bei jedem Abschalten des Motors werden die TrimmKlappen automatisch in ihre obere Endlage gefahren und dort kalibriert.



7 Bedienung

7.1 Bedienen der Trimmklappen

Durch Betätigung der Bedientasten ▼(dwn) / ▲ (up) Steuerbord und Backbord, wird die entsprechende Trimmklappe in ihrer Position verändert, wobei eine Betätigung der Taste ▼(dwn) ein Absenken von Trimmklappe und Bug, Betätigung von ▲(up) ein Anheben von Trimmklappe und Bug zur Folge hat. Sind mehrere Bedientasten parallel angeschlossen (z.B. für Flybridge), so wird die Bewegung der Trimmklappe gestoppt, wenn unterschiedliche Richtungen an den Tasten für die selbe Trimmklappe betätigt werden, da die TCS-Elektronik eine interne Verriegelung besitzt und nur eindeutige Eingaben zulässt.

Beim Abschalten des Motors stellen sich die Trimmklappen in ihre obere Endlage.

Die Position der Trimmklappen wird im Display oder auf optionalen Anzeigeinstrumenten in Winkelgraden angezeigt.

Das Display AHD 880 TC (oder jedes andere Display aus dem Hause Böning) zeigt die Positionen der beiden Trimmklappen, die als Trimmklappen-Symbole (weiße Zeiger) auf der Grad-Skala liegen.

In der Automatikversion der TCS-Elektronik ist unter Zuhilfenahme von GPS-Daten zur Berechnung der Geschwindigkeit eine Umschaltung zwischen der manuellen Bedienung der Trimmklappen über die Tasten ▼(dwn) /▲(up) und einer automatischen Trimmklappensteuerung möglich.
Im Automatikbetrieb (Auto-Mode) nimmt die Trimmklappe automatisch die Position für die beste Trimmung laut Trimmkurve an (die Umschaltung Automatik/Manuell geschieht durch Betätigung der Taste „Auto/Manual“ und die LED leuchtet im Automatikbetrieb). Wird während der Automatik eine der Tasten ▼(dwn) oder ▲(up) betätigt wird der Automatikbetrieb genauso verlassen wie bei Betätigung der Taste „Auto/Manual“ (LED erlischt).

Bei Ausfall der TCS-Elektronik können die Trimmklappen weiterhin manuell betätigt werden (mit den Tasten ▼(dwn) /▲(up), wie beschrieben).

Die TCS-Elektronik kann je 3 unterschiedliche Alarmmeldungen für Steuerbord- und Backbord-Trimmklappe (Stb., Ps.) über CAN-Bus ausgeben:

- Trimmposition
  (Sensorfehler, kein Signal vom Durchflussmesser)
- Trimmpumpe Überlast
  (Hydraulik-Aggregat, Stromaufnahme zu hoch)
- Leckage Trimmung
  (Zähler erhält mehr Impulse, als für den gesamten Hub ermittelt)

7.2 Aufnahme einer Trimmkurve für den Automatikbetrieb



VORSICHT!

Eine Fehlbedienung kann zu einer ungewollten und möglicherweise den Betrieb des Schiffes störenden Trimmkurve führen.

Für den Automatikbetrieb ist jedoch eine intakte Trimmkurve nötig.

Daher sollten Einstellungen und das Aufzeichnen der Trimmkurve nur von erfahrenen Fachkräften durchgeführt werden.

Für fehlerhaft eingestellte Trimmkurven und daraus resultierende Schäden übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

Die Trimmkurve wird im Automatikbetrieb zur automatischen Einstellung des Trimmklappenwinkels in Abhängigkeit von der GPS-Geschwindigkeit benutzt (nur bei Automatikversion TCS A).

Um eine andere als die Standard-Trimmkurve zu benutzen, ist es möglich, mit Hilfe der Bedieneinheit TCS-OP A eine neue Trimmkurve einzugeben. Der Programmiermodus wird im manuellen Betrieb der Trimmklappen (Manual-Mode) durch längeres Drücken der Taste „Auto/Manual“ gestartet und durch Blinken der eingebauten LED signalisiert.

Die Eingabe der Trimmkurve wird bei der kleinsten Drehzahl begonnen und in gleichmäßigen Schritten bis zur größten Drehzahl fortgesetzt. Die Trimmkurve muss aus mindestens 8 Werten, welche einen Drehzahlbereich von 1000 rpm abdecken, bestehen. Insgesamt können bis zu 50 Werte aufgenommen werden, wobei der abgespeicherte Trimmklappenwinkel gleichermaßen für Steuerbord und Backbord gilt, sodass während der Eingabe darauf geachtet werden sollte, dass beide Trimmklappen möglichst im gleichen Winkel stehen.

Bei der Aufnahme eines Wertes wird eine konstante Motordrehzahl vorgegeben und mit Hilfe der Tasten “ ▼(dwn) / ▲ (up) die Einstellung der Trimmklappen gesucht, bei welcher die höchste GPS-Geschwindigkeit erzielt wird. Dann kann dieser Wert notiert und mit dem nächsten Wert fortgefahren.

Es wird empfohlen die aufgenommenen Werte der Trimmkurve in die Tabelle im Anhang dieses Dokuments einzutragen.

Die Speicherung der ermittelten Werte als neue Trimmkurve kann dann am Ende der Aufnahme über das Konfigurationstool vorgenommen werden.



Der Trimmklappenwinkel nimmt unterhalb des kleinsten aufgenommenen Drehzahl-Wertes den Wert bei dem kleinsten aufgenommenen Drehzahl-Wert an (z.B. kleinster aufgenommener Drehzahl-Wert 1000rpm mit Trimmklappenwinkel -4° führt zu einem Trimmklappenwinkel von -4° bei Drehzahlen < 1000rpm).

Oberhalb des größten aufgenommenen Drehzahl-Wertes wird der Wert bei dem größten aufgenommenen Drehzahl-Wert angenommen (z.B. größter aufgenommener Drehzahl-Wert 2000rpm mit Trimmklappenwinkel 3° führt zu einem Trimmklappenwinkel von 3° bei Drehzahlen > 2000rpm).

7.3 PC-Software zum Hochladen/Herunterladen der Trimmkurve



VORSICHT!

Das Hochladen einer neuen Trimmkurve führt dazu, dass die im Gerät gespeicherte Trimmkurve überschrieben wird.

Daher sollten Einstellungen und das Hochladen der Trimmkurve nur von erfahrenen Fachkräften durchgeführt werden.

Für fehlerhaft eingestellte Trimmkurven und daraus resultierende Schäden übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

8 Wartung



HINWEIS!

Die Elektronik-Einheit AHD-TCS sowie die Bedieneinheiten AHD-TCS OP A und die optionalen Rundinstrumente sind generell wartungsfrei.

Die Wartung der Einheiten beschränkt sich lediglich auf äußere Reinigung und Inspektion.

Zur Reinigung nur lösungsmittel- und kratzfreie Reinigungsmittel verwenden.



VORSICHT!
Verletzungsgefahr durch gefährliche Spannungen oder andere Risiken

Beim Öffnen von Abdeckungen kann man gefährlichen Spannungen oder anderen Risiken ausgesetzt werden.

Daher:

– Gerätereparaturen niemals selbst vornehmen.
– Abdeckungen nicht für Service oder Inspektion öffnen.
– Im Fall von Fehlfunktionen des Produkts den Hersteller oder dessen autorisierten Vertreter kontaktieren.



9 Störungen

Die nachfolgende Tabelle beschreibt mögliche Störungen beim Betrieb des AHD-TCS mit Hinweisen zur Ursache, Fehlererkennung und Fehlerbeseitigung.

9.1 Sicherheit

Personal

- Einige Arbeiten dürfen nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal oder ausschließlich durch den Hersteller ausgeführt werden, darauf wird bei der Beschreibung der einzelnen Störungen gesondert hingewiesen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Grundlegendes



VORSICHT!
Verletzungsgefahr durch gefährliche Spannungen oder andere Risiken

Beim Öffnen von Abdeckungen kann man gefährlichen Spannungen oder anderen Risiken ausgesetzt werden.

Daher:

– Gerätereparaturen niemals selbst vornehmen.

– Abdeckungen nicht für Service öffnen.



WARNUNG!
Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

– Reparaturen am Gerät dürfen nur vom Hersteller oder autorisiertem Personal vorgenommen werden.

– Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.

– Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.

– Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anzugsdrehmomente einhalten.

Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Störungsursache ermitteln.
2. Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
3. Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.
4. Den Fehler durch Austauschen bzw. Reparatur der fehlerhaften Teile (z.B. Kabel, Stecker etc.) beheben.
5. Kann der Fehler anhand der Fehlertabelle nicht bestimmt werden, ist nicht auszuschließen, dass das Gerät defekt ist. Zur Reparatur ist das Gerät an die Adresse des Herstellers oder die eines autorisierten Fachbetriebes zu senden.

9.2 Power / Fault LED

	Dauerhaft EIN	**Dauerhaft AUS**	**Blinkend**
Power LED	Gerät betriebsbereit	Gerät hat keine Spannungsversorgung	-
Fault LED	Gerät verfügt über keine gültige Konfiguration. Hersteller kontaktieren.	Gerät funktioniert einwandfrei.	Unterbrechung der CAN Datenkommunikation

9.3 Fehlerbehebung

Störung	**mögliche Ursache**	**Fehlererkennung / Abhilfe**
Keine Funktion	Fehlende Spannungsversorgung	Power-LED leuchtet nicht. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Gerätes. Wenn der Fehler danach weiterbesteht, wenden Sie sich an den Hersteller.
Systembus wird nicht verarbeitet	Verbindung zum Systembus gestört Schnittstelle nicht terminiert	Verbindung zum Systembus überprüfen Terminierung der Schnittstelle überprüfen
Trimmklappen lassen sich nicht steuern	Verbindung zu Bedienpanel und / oder Hydraulikeinheit unterbrochen.	Verbindung zwischen AHD-TCS (Elektronik) und Bedienpanel sowie zwischen AHD-TCS und Hydraulikeinheit überprüfen.



10 Demontage

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

10.1 Sicherheit

Personal

- Die Demontage darf nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Grundlegendes



Vorsicht!
Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken am und im Gerät oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

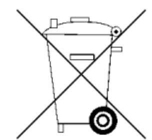
Deshalb:

– Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
– Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
– Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
– Bauteile fachgerecht demontieren
– Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.

10.2 Demontage

- Vor Beginn der Demontage: Gerät von der Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschaltung sichern.
- Kabelanschlüsse lösen und ggf. markieren. Freie Aderenden gegen Kurz- und Erd-/Masseschluss schützen.
- Gerätebefestigungen lösen.
- Ausbau des Gerätes durch geeignete Maßnahmen.
- Zur Aussonderung Gerät reinigen und unter Beachtung geltender Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

10.3 Entsorgung



Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



VORSICHT!
Umweltschäden bei falscher Entsorgung!
Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!

Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungs-Fachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.



11 Anhang: Tabelle Trimmklappenwinkel-Einstellungen

Drehzahl (rpm)	Max. GPS-Geschwindigkeit (kn)	Trimklappenwinkel (°)
500		
600		
700		
800		
900		
1000		
1100		
1200		
1300		
1400		
1500		
1600		
1700		
1800		
1900		
2000		
2100		
2200		
2300		
2400		
2500		
2600		
2700		
2800		
2900		
3000		

12 Index



Geräte, Anlagenbau, Überwachungs- und Steuerungstechnik, Schiffsautomation

Böning Automationstechnologie GmbH & Co. KG
Am Steenöver 4
D-27777 Ganderkesee
E-Mail: info@boening.com
Internet: www.boening.com